

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月    4 日  
Date of Application:

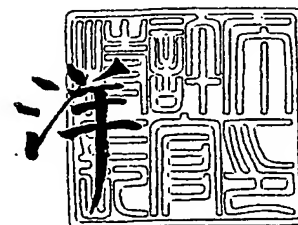
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 0 6 1 0 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 4 0 6 1 0 8 ]

出      願      人            旭化成エレクトロニクス株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    1 月 2 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 X1031351  
【提出日】 平成15年12月 4日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01B 1/22  
【発明者】  
    【住所又は居所】 静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成エレクトロニクス株式会社  
                                内  
    【氏名】 大谷 章  
【発明者】  
    【住所又は居所】 静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成エレクトロニクス株式会社  
                                内  
    【氏名】 松浦 航也  
【特許出願人】  
    【識別番号】 303046277  
    【氏名又は名称】 旭化成エレクトロニクス株式会社  
    【代表者】 鴻巣 誠  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 228062  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

少なくとも硬化剤及び、硬化性の絶縁性樹脂及び導電性粒子からなる異方導電性接着シートであって、異方導電性接着シートの厚み方向に対して前記導電性粒子の平均粒径の 2.0 倍以内の厚みを持つ層中に導電性粒子個数の 80% 以上が存在し、かつ、導電性粒子個数のうち 80% 以上が単独で存在していることを特徴とする異方導電性接着シート。

**【請求項 2】**

導電性粒子の平均粒径が異方導電性接着シートの厚みの  $1/3$  から  $1/20$  であることを特徴とする請求項 1 記載の異方導電性接着シート。

**【請求項 3】**

請求項 1 記載の、導電性粒子の平均粒径の 2.0 倍以内の厚みを持つ層が、導電性シート表面から厚み方向に対して異方導電性接着シート厚みの  $1/2$  の範囲内にあることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の異方導電性接着シート。

**【請求項 4】**

導電性粒子の一部が異方導電性接着シートの表面に露出していることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の異方導電性接着シート。

**【請求項 5】**

導電性粒子が貴金属被覆された樹脂粒子、貴金属被覆された金属粒子、金属粒子、合金粒子からなる群より選ばれる少なくとも 1 種以上であることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の異方導電性接着シート。

**【請求項 6】**

延伸可能なフィルム上に導電性粒子を単層配列し、それらを延伸することにより前記導電性粒子を分散配列させ、延伸した状態で、少なくとも硬化剤及び硬化性の絶縁性樹脂からなる接着シートに転写することを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載の異方導電性接着シートの製造方法。

**【請求項 7】**

接続する回路間隔が導電性粒子の平均粒径の 3～500 倍であり、接続される回路部分の接続面積が導電性粒子の平均粒径の値を 2 乗した値の 1 倍から 10000 倍の範囲にある回路基板間が請求項 1、2、3、4 または 5 記載の異方導電性接着シートで電気的に接合されていることを特徴とする接続構造体。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】異方導電性接着シート及び接続構造体。

## 【技術分野】

【0001】

本発明は、微細回路接続性に優れた異方導電性接着シート及び接続構造体に関する。

## 【背景技術】

【0002】

これまで、微細回路を接続するための異方導電性接着シートに関して、接続性改良、短絡防止のために、種々の導電性粒子の検討および、異方導電性接着剤構成の検討がなされている。例えば、導電性粒子と同等の熱膨張係数をもつ絶縁粒子を配合する方法（特許文献1参照）、短絡防止のため、導電性粒子の表面に絶縁性粒子を付着させる方法（特許文献2参照）、あるいは、導電性粒子の表面を電気絶縁性樹脂で被覆する方法（特許文献3参照）、導電性粒子を含む層と含まない層を積層し、隣接する回路間の短絡を防止する方法（特許文献4参照）、端子回路を感光性樹脂で覆い、接続部以外の部分を選択硬化して粘着性を消失させ、粘着性を有する部分に導電性粒子を付着させ、次いで粘着性樹脂で覆って隣接する端子回路間の短絡を防止する方法（特許文献5参照）等が公知である。

【0003】

しかしながら、導電性粒子に絶縁性を持たせる等の従来技術においては、絶縁性被覆、あるいは絶縁性粒子付着のために、導電性粒子の粒径を微小化することには限界があり、微細回路接続の場合、絶縁性確保と接続粒子数確保の両立を満足できるものではなかった。また、接着剤構成による短絡防止等の従来技術においても、微細回路接続の場合は、絶縁性確保と電気接続性を同時に満足できるものではなかった。

【特許文献1】特開平6-349339号公報

【特許文献2】特許第2895872号公報

【特許文献3】特許第2062735号公報

【特許文献4】特開平6-45024号公報

【特許文献5】特許第3165477号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、微細回路の隣接する回路間の絶縁性を損なうことなく、良好な電氣的接続性を実現する異方導電性接着シート、その製造方法、およびそれを用いた接続構造体を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、ある特定の範囲内に、ある特定割合以上の導電性粒子が単独で存在していることを特徴とする異方導電性接着シートを用いることによって、上記課題を達成できることを見出した。すなわち、本発明は、

(1) 少なくとも硬化剤及び硬化性の絶縁性樹脂および導電性粒子からなる異方導電性接着シートであって、異方導電性接着シートの厚み方向に対して前記導電性粒子の平均粒径の2.0倍以内の厚みを持つ層中に導電性粒子個数の80%以上が存在し、かつ、導電性粒子個数のうち80%以上が単独で存在していることを特徴とする異方導電性接着シート。

(2) 導電性粒子の平均粒径が異方導電性接着シートの厚みの1/3から1/20であることを特徴とする(1)記載の異方導電性接着シート。

(3) (1)記載の、導電性粒子の平均粒子径の2.0倍以内の厚みを持つ層が、導電性シート表面から厚み方向に対して異方導電性接着シート厚みの1/2の範囲内あることを特徴とする(1)または(2)記載の異方導電性接着シート。

(4) 導電性粒子の一部が異方導電性接着シートの表面に露出していることを特徴とす

る (1)、(2) または (3) 記載の異方導電性接着シート。

(5) 導電性粒子が貴金属被覆された樹脂粒子、貴金属被覆された金属粒子、金属粒子、合金粒子からなる群より選ばれる少なくとも 1 種以上であることを特徴とする請求項 (1)、(2)、(3) または (4) 記載の異方導電性接着シート。

(6) 延伸可能なフィルム上に導電性粒子を単層配列し、それらを延伸することにより前記導電性粒子を分散配列させ、延伸した状態で、少なくとも硬化剤及び硬化性の絶縁性樹脂からなる接着シートに転写することを特徴とする (1)、(2)、(3)、(4) または (5) 記載の異方導電性接着シートの製造方法。

(7) 接続する回路間隔が導電性粒子の平均粒径の 3~500 倍であり、接続される回路部分の接続面積が導電性粒子の平均粒径の値を 2 乗した値の 1 倍から 10000 倍の範囲にある回路基板間が (1)、(2)、(3)、(4) または (5) 記載の異方導電性接着シートで電気的に接合されていることを特徴とする接続構造体。

#### 【発明の効果】

##### 【0006】

本発明の異方導電性接着剤及び接続構造体は、隣接回路間の良好な絶縁特性を有し、かつ接続回路間の良好な電気的接続性を有する。特に微細回路の接続においても上記効果を奏する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0007】

以下、本願発明について具体的に説明する。

まず、本発明における導電性粒子について説明する。本発明において、導電性粒子は、公知のものを用いることができるが、貴金属被覆された樹脂粒子、貴金属被覆された金属粒子、金属粒子、合金粒子、からなる群より選ばれる少なくとも 1 種以上を用いることが好ましく、それらは、融点が 500℃ 以下であることがより好ましい。貴金属被覆された樹脂粒子としては、ポリスチレン、ベンゾグアナミン、ポリメチルメタアクリレート等の球状粒子にニッケル被覆、金被覆の順に被覆したものをを用いることが好ましく、貴金属被覆された金属粒子としては、ニッケル、銅等の金属粒子に金、パラジウム、ロジウム等の貴金属を最外層に被覆したものをを用いることが好ましい。被覆する方法としては、蒸着法、スパッタリング法等の薄膜形成法、乾式ブレンド法によるコーティング法、無電解めっき法、電解めっき法等の湿式法を用いることができる。量産性の点から、無電解めっき法が好ましい。金属粒子、合金粒子としては、銀、銅、ニッケル等の金属からなる群より選ばれる 1 種もしくは 2 種以上を用いることが好ましい。合金粒子としては、融点が 500℃ 以下、さらには 350℃ 以下の低融点合金粒子を用いると、接続端子間に金属結合を形成することも可能であり、接続信頼性の点からより好ましい。低融点合金粒子を用いる場合は、予め粒子表面にフラックス等を被覆しておくことが好ましい。いわゆるフラックスを被覆することにより、表面の酸化物等を取り除くことができ、好ましい。フラックスとしては、アビエチン酸等の脂肪酸等を用いることができる。

##### 【0008】

導電性粒子の平均粒径と最大粒径の比は 2 以下であることが好ましく、1.5 以下であることがより好ましい。該導電性粒子の粒度分布はより狭いほうが好ましく、該導電性粒子の粒径分布の幾何標準偏差は、1.2~2.5 であることが好ましく、1.2~1.4 であることが特に好ましい。幾何標準偏差が上記値であると粒径のバラツキが小さくなる。通常、接続する 2 端子間に一定のギャップが存在する場合には、粒径が揃っているほど、導電性粒子が有効に機能すると考えられる。

##### 【0009】

粒度分布の幾何標準偏差とは、粒度分布の  $\sigma$  値 (累積 84.13% の粒径値) を累積 50% の粒径値で除した値である。粒度分布のグラフの横軸に粒径 (対数) を設定し、縦軸に累積値 (%、累積個数比、対数) を設定すると粒径分布はほぼ直線になり、粒径分布は対数正規分布に従う。累積値とは全粒子数に対して、ある粒径以下の粒子の個数比を示したもので、% で表す。粒径分布のシャープさは  $\sigma$  (累積 84.13% の粒径値) と平均粒

径（累積 50% の粒径値）の比で表現される。 $\sigma$  値は実測値あるいは、前述グラフのプロット値からの読み取り値である。平均粒径及び粒度分布は、公知の方法、装置を用いて測定することができ、湿式粒度分布計、レーザー式粒度分布計等を用いることができる。あるいは、電子顕微鏡等で粒子を観察し、平均粒径、粒度分布を算出しても構わない。本発明の平均粒径及び粒度分布はレーザー式粒度分布計により求めることが出来る。導電性粒子の平均粒径は  $0.1 \sim 300 \mu\text{m}$  であることが好ましく、 $0.2 \sim 10 \mu\text{m}$  であることがより好ましい。絶縁性の観点から  $10 \mu\text{m}$  以下が好ましく、電気的接続性の観点から  $0.1 \mu\text{m}$  以上が好ましい。導電性粒子の配合量としては、硬化剤及び硬化性の絶縁性樹脂を合わせた成分 100 質量部に対して、 $0.5$  質量部から  $20$  質量部であることが好ましく、 $1$  質量部から  $10$  質量部であることが特に好ましい。絶縁性の観点から  $20$  質量部以下が好ましく、電気的接続性の観点から  $0.5$  質量部以上が好ましい。

#### 【0010】

次いで本発明の異方導電性接着シートについて説明する。本発明の異方導電性接着シートは、該異方導電性接着シートの厚み方向に対して、導電性粒子の平均粒径の  $2.0$  倍以内の厚みを持つ層中に該導電性粒子個数の  $80\%$  以上が存在しているが、 $2.0$  倍の厚みを持つ層中に  $90\%$  以上存在していることが好ましく、 $1.5$  倍の厚みを持つ層中に  $90\%$  以上存在していることが、より好ましく、 $2.0$  倍の厚みを持つ層中に  $95\%$  以上存在していることがより好ましく、 $1.5$  倍の厚みを持つ層中に  $95\%$  以上存在していることがさらに好ましい。具体的には、平均粒径が  $3.0 \mu\text{m}$  である場合、 $2.0$  倍の厚みを持つ層中とは、異方導電性組成物中の  $6.0 \mu\text{m}$  の厚みを持つ層中を意味し、層中に  $80\%$  以上存在するとは、該  $6.0 \mu\text{m}$  厚みの層中に導電性粒子総数の  $80\%$  以上が存在していることを意味する。本発明の異方導電性接着シートにおいて、該異方導電性接着シートの厚み方向に対して、該導電性粒子の存在している位置は、焦点方向の変位を測定できるレーザー顕微鏡等により、無作為に  $100$  個の導電性粒子の位置を測定した値を用いる。また、このとき同時に、導電性粒子が単独で存在している個数を測定することも出来る。前記レーザー顕微鏡を用いて、焦点方向の変位を測定する場合、その変位測定分解能は、 $0.1 \mu\text{m}$  以下であることが好ましく、 $0.01 \mu\text{m}$  以下であることが特に好ましい。該導電性粒子の平均粒径は、予め別途レーザー式粒度分布計等を用いて測定した値を用いる。本発明の異方導電性接着シートの厚みは、導電性粒子の平均粒径の  $3$  倍から  $20$  倍であることが好ましく、 $5$  倍から  $10$  倍であることが更に好ましい。接続構造体の接着強度の点から  $3$  倍以上であることが好ましく、接続性の点から  $20$  倍未満であることが好ましい。また、接続性の点から、本発明における導電性粒子の平均粒径の  $2.0$  倍以内の厚みを持つ導電性粒子が  $80\%$  以上存在する層は、該導電性接着シートの厚み方向において中央部より外部にあることが好ましく、導電性粒子の一部が該異方導電性接着シートの表面に露出していることがより好ましい。上記導電性粒子の平均粒径の  $2.0$  倍以内の厚みを持つ層は、導電性シート表面から厚み方向に対してシート厚みの  $1/2$  の範囲内にあることが好ましく、より好ましくは  $1/3$  の範囲内にあることが好ましい。また、導電性粒子の一部が該異方導電性接着シートの表面に露出していることが好ましい。

#### 【0011】

次に、本発明における導電性粒子が単独で存在することを特徴とする異方導電性シートの製造方法について説明する。本発明において単独とは、導電性粒子同士が凝集していないことを意味する。本発明の異方導電性接着シートの製造方法としては、公知のものを用いることができるが、延伸可能なフィルム、あるいはシート上に、導電性粒子を単層配列し、それらを延伸することにより、該導電性粒子を分散配列させ、延伸した状態を保ったまま、少なくとも硬化剤及び硬化性の絶縁性樹脂からなる接着シートに転写させる方法が好ましい。延伸可能なフィルムとしては、公知の樹脂フィルム等を用いることができるが、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂等の単独あるいは共重合体等または、ニトリルゴム、ブタジエンゴム、シリコンゴム等のゴムシート等の柔軟で延伸可能な樹脂フィルムを用いることが好ましい。

## 【0012】

延伸可能なフィルム上に導電性粒子を分散配列し、固定する方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、予め絶縁性樹脂溶液に高濃度で導電性粒子を分散し、溶媒除去後の膜厚が導電性粒子の平均粒径の1.0倍から2.0倍になるように該延伸可能なフィルム上に塗布乾燥し、導電性粒子の単層を形成する方法を用いることができる。あるいは、少なくとも熱可塑性樹脂を含む粘着性のあるフィルムを該延伸可能なフィルム上に形成し、その上に導電性粒子を接触させ、単層で分散配置する方法を用いることができる。あるいは、該延伸可能なフィルム上に粘着剤を塗布して接着層を形成し、その上に導電性粒子を付着させ、必要なら数回付着を繰り返し、単層で分散配置する方法。延伸可能なフィルムを帯電させ、導電性粒子を単層で分散付着させる方法等を用いることができる。

## 【0013】

導電性粒子を単層配列させた延伸可能なフィルムを延伸させる方法は、公知の方法を用いることができるが、均一分散配列という点から、2軸延伸装置を用いることが好ましい。粒子間隔の点から延伸度合いは、2倍から10倍であることが好ましく、2倍から5倍であることが特に好ましい。延伸方向は、任意であるが、延伸角度が90°の2軸延伸が好ましく、同時延伸が好ましい。2軸延伸の場合、各方向の延伸度合いは、同じであっても異なっても構わない。

延伸可能なフィルム上に、導電性粒子を単層配列させ、それらを延伸することにより該導電性粒子を分散配列した状態から、異方導電性接着シートを製造する方法としては、予め製造した少なくとも硬化性の絶縁性樹脂からなる接着シートをラミネートして、導電性粒子あるいは、導電性粒子を含む粘着性フィルムを転写する方法を用いることが好ましい。また、分散配列した状態で、少なくとも絶縁性樹脂を含む溶液を塗布乾燥した後、異方導電性接着シートを延伸可能なフィルムから剥離する方法等を用いることができる。

## 【0014】

本発明の異方導電性接着シートは、単層であっても、さらに導電性粒子を含まない少なくとも絶縁性樹脂を含む接着シートを積層しても構わない。積層する該接着シートの膜厚は、導電性粒子を含む該接着シートの膜厚より、薄い方が好ましい。

本発明に用いる硬化性の絶縁性樹脂としては、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、光及び熱硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂等を用いることができる。取り扱いの容易さから、熱硬化性の絶縁性樹脂を用いることが好ましい。熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等を用いることができるが、エポキシ樹脂が特に好ましい。エポキシ樹脂は、1分子中に2個以上のエポキシ基を有する化合物であり、グリシジルエーテル基、グリシジルエステル基、脂環式エポキシ基を有する化合物、分子内の二重結合をエポキシ化した化合物が好ましい。具体的には、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、ノボラックフェノール型エポキシ樹脂あるいは、それらの変性エポキシ樹脂を用いることができる。

## 【0015】

本発明に用いる硬化剤は、前記硬化性の絶縁性樹脂を硬化できるものであればよい。硬化性の絶縁性樹脂として、熱硬化性樹脂を用いる場合は、100℃以上で熱硬化性樹脂と反応し、硬化できるものが好ましい。エポキシ樹脂の場合は、保存性の点から、潜在性硬化剤であることが好ましく、例えば、イミダゾール系硬化剤、カプセル型イミダゾール系硬化剤、カチオン系硬化剤、ラジカル系硬化剤、ルイス酸系硬化剤、アミンイミド系硬化剤、ポリアミン塩系硬化剤、ヒドラジド系硬化剤等を用いることができる。保存性、低温反応性の点から、カプセル型のイミダゾール系硬化剤が好ましい。

## 【0016】

本発明の異方導電性接着シートには、硬化剤及び硬化性の絶縁性樹脂以外に、熱可塑性樹脂等を配合しても構わない。熱可塑性樹脂を配合することにより、容易にシート状に形成することが出来る。この場合の配合量は、硬化剤及び硬化性の絶縁性樹脂を合わせた成分の200質量%以下であることが好ましく、100質量%以下であることが特に好まし



い。本発明に配合できる熱可塑性樹脂は、フェノキシ樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、アルキル化セルロース樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、スチレン樹脂、ウレタン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂等であり、それらから選ばれる1種または2種以上の樹脂を組み合わせても差し支えない。これらの樹脂の中、水酸基、カルボキシ基等の極性基を有する樹脂は、接着強度の点から好ましい。また、熱可塑性樹脂は、ガラス転移点が80℃以上である熱可塑性樹脂を1種以上含むことが好ましい。

#### 【0017】

本発明の異方導電性接着シートには、上記構成成分に添加剤を配合しても差し支えない。異方導電性接着シートと被着物との密着性を向上させるために、添加剤として、カップリング剤を配合することができる。カップリング剤としては、シランカップリング剤、チタンカップリング剤、アルミカップリング剤等を用いることができるが、シランカップリング剤が好ましい。シランカップリング剤としては、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 $\beta$ -アミノエチル $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン等を用いることができる。カップリング剤の配合量は硬化剤および硬化性の絶縁性樹脂を合わせたもの100質量部に対して、0.01質量部から1質量部が好ましい。密着性向上の観点から0.01質量部以上が好ましく、信頼性の観点から1質量部以下が好ましい。

#### 【0018】

さらに、吸湿時において、異方導電性接着シート中のイオン性成分による絶縁性低下を防止するため、添加剤としてイオン捕捉剤を配合することができる。イオン捕捉剤としては、有機イオン交換体、無機イオン交換体、無機イオン吸着剤等を用いることができるが、耐熱性に優れる無機イオン交換体が好ましい。無機イオン交換体としては、ジルコニウム系化合物、ジルコニウムビスマス系化合物、アンチモンビスマス系化合物、マグネシウムアルミニウム化合物を用いることができる。交換するイオンのタイプとしては、陽イオンタイプ、陰イオンタイプ、両イオンタイプがあるが、イオンマイグレーション直接の原因になる金属イオン（陽イオン）、電気伝導度を上昇し、金属イオンの生成原因になる陰イオンを両方とも交換できるため両イオンタイプが好ましい。配合するイオン捕捉剤の平均粒径は、0.01  $\mu$ m以上5  $\mu$ m以下であることが好ましく、0.01  $\mu$ m以上1  $\mu$ m以下であることがより好ましい。

#### 【0019】

本発明の異方導電性接着シートを使用して接続する回路基板の材質は、有機基板でも無機基板でも、差し支えない。有機基板としては、ポリイミドフィルム基板、ポリアミドフィルム基板、ポリエーテルスルホンフィルム基板、エポキシ樹脂をガラスクロスに含浸させたリジッド基板、ビスマレイミドトリアジン樹脂をガラスクロスに含浸させたリジッド基板等を用いることができる。無機基板としては、シリコン基板、ガラス基板、アルミナ基板、窒化アルミ基板等を用いることができる。配線基板の配線材料は、インジウム錫酸化物、インジウム亜鉛酸化物等の無機配線材料、金メッキ銅、クロム-銅、アルミニウム、金バンプ等の金属配線材料、アルミニウム、クロム等の金属材料でインジウム錫酸化物等の無機配線材料を覆った複合配線材料等を用いることができる。

#### 【0020】

本発明に用いる接続回路間隔は、電気絶縁性の観点から導電性粒子の平均粒径の3倍から500倍であることが好ましい。また、本発明に用いる接続回路において、接続する回路部分の接続面積は、前記平均粒径の値を2乗した値の1倍から10000倍であることが好ましい。接続性の点から2倍から100倍であることが特に好ましい。

本発明の異方導電性接着シートを適応する用途、あるいは接続構造体を用いる用途としては、液晶ディスプレイ機器、プラズマディスプレイ機器、エレクトロルミネッセンスディスプレイ機器等の表示機器の配線板接続用途および、それら機器のLSI等の電子部品実装用途、その他の機器の配線基板接続部分、LSI等の電子部品実装用途に使用すること



とができる。上記表示機器の中でも、信頼性を必要とされるプラズマディスプレイ機器、エレクトロルミネッセンスディスプレイ機器に好適に用いることができる。

#### 【0021】

次に、実施例および比較例によって本発明を説明する。

#### 【実施例】

#### 【0022】

##### [実施例1]

フェノキシ樹脂（ガラス転移点98℃、数平均分子量14000）37g、ビスフェノールA型エポキシ樹脂（エポキシ当量190、25℃粘度、14000mPa・S）26g、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン0.3gを酢酸エチルトルエンの混合溶剤（混合比1:1）に溶解し、固形分50%溶液とする。

マイクロカプセル型潜在性イミダゾール硬化剤を含有する液状エポキシ樹脂（マイクロカプセルの平均粒径5 $\mu$ m、活性温度125℃）37g、前記固形分50%溶液に配合分散させる。その後、厚さ50 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム上に塗布し、60℃で15分間送風乾燥し、膜厚20 $\mu$ mのフィルム状の接着シートを得る。

#### 【0023】

厚さ15 $\mu$ mのポリエチレンフィルム上にニトリルゴムラテックス-メチルメタアクリレートのグラフト共重合体接着剤を塗布したものに平均粒径3.0 $\mu$ mの金めっきプラスチック粒子をほぼ隙間無く単層塗布する。金メッキプラスチック粒子の粒度分布は、予めレーザー式粒度分布計（JEOL社製、HELOS SYSTEM）にて測定し、積算値50%になる値を平均粒径とする。このフィルムを2軸延伸装置を用いて縦横にそれぞれ100%延伸して固定する。この延伸フィルムに前記接着シートをラミネートした後、剥離し、異方導電性接着シートを得る。得られた異方導電性接着シートの導電性粒子のうち、無作為に100個を選び、焦点方向の変位を測定できるレーザー顕微鏡（キーエンス社製、VK9500、形状測定分解能0.01 $\mu$ m）を用いて、異方導電性接着シート表面からの距離を測定する。その結果、導電性粒子の95%が異方導電性接着シートの膜厚方向において5.5 $\mu$ mの範囲で示される層中に存在することがわかる。また、測定した導電性粒子100個のうち92%が単独粒子である。

#### 【0024】

##### [実施例2]

フェノキシ樹脂（ガラス転移点45℃、数平均分子量12000）42g、ナフタレン型エポキシ樹脂（エポキシ当量136、半固形）32g、 $\gamma$ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン0.06gを酢酸エチルトルエンの混合溶剤（混合比1:1）に溶解し、固形分50%溶液とする。マイクロカプセル型潜在性イミダゾール硬化剤を含有する液状エポキシ樹脂（マイクロカプセルの平均粒径5 $\mu$ m、活性温度125℃）26g、前記固形分50%溶液に配合分散させる。その後、厚さ50 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム上に塗布し、60℃で15分間送風乾燥し、膜厚15 $\mu$ mのフィルム状の接着シートを得る。

#### 【0025】

厚さ15 $\mu$ mのポリエチレンフィルム上にニトリルゴムラテックス-メチルメタアクリレートのグラフト共重合体接着剤を塗布したものに平均粒径2.5 $\mu$ mの金めっきプラスチック粒子をほぼ隙間無く単層塗布する。このフィルムを2軸延伸装置を用いて縦横にそれぞれ150%延伸して固定する。この延伸フィルムに前記接着シートをラミネートした後、剥離し、異方導電性接着シートを得た。得られた異方導電性接着シートの導電性粒子のうち、無作為に100個を選び、レーザー式の変位計を用いて、異方導電性接着シート表面からの距離を測定する。その結果、導電性粒子の95%が異方導電性接着シートの膜厚方向において4.8 $\mu$ mの範囲で示される層中に存在することがわかる。また、測定した導電性粒子100個のうち91%が単独粒子である。

#### 【0026】

##### [実施例3]

フェノキシ樹脂（ガラス転移点 45℃、数平均分子量 12000）15 g、フェノキシ樹脂（ガラス転移点 98℃、数平均分子量 14000）24 g、ナフタレン型エポキシ樹脂（エポキシ当量 136、半固形）26 g、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン 0.1 g を酢酸エチルトルエンの混合溶剤（混合比 1:1）に溶解し、固形分 50% 溶液とする。マイクロカプセル型潜在性イミダゾール硬化剤を含有する液状エポキシ樹脂（マイクロカプセルの平均粒径 5  $\mu$ m、活性温度 125℃）35 g、前記固形分 50% 溶液に配合分散させる。その後、厚さ 50  $\mu$ m のポリエチレンテレフタレートフィルム上に塗布し、60℃で 15 分間送風乾燥し、膜厚 15  $\mu$ m のフィルム状の接着シート A を得る。

#### 【0027】

また、易剥離処理したポリエチレンテレフタレートフィルムを用いる以外は、全く同様にし、膜厚 5  $\mu$ m のフィルム上接着シート B を得る。

厚さ 15  $\mu$ m のポリエチレンフィルム上にニトリルゴムラテックス-メチルメタアクリレートのグラフト共重合体接着剤を塗布したものに平均粒径 2.6  $\mu$ m の金めっきニッケル粒子をほぼ隙間無く単層塗布する。このフィルムを 2 軸延伸装置を用いて縦横にそれぞれ 200% 延伸して固定する。この延伸フィルムに前記接着シート A をラミネートした後、剥離し、その剥離面に前記接着シート B をラミネートして異方導電性接着シートを得る。得られた異方導電性接着シートの導電性粒子のうち、無作為に 100 個を選び、レーザー式の変位計を用いて、異方導電性接着シート表面からの距離を測定する。その結果、導電性粒子の 95% が異方導電性接着シートの膜厚方向において 4.9  $\mu$ m の範囲で示される層中に存在することがわかる。また、測定した導電性粒子 100 個のうち 91% が単独粒子である。

#### 【0028】

##### [比較例 1]

フェノキシ樹脂（ガラス転移点 98℃、数平均分子量 14000）37 g、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂（エポキシ当量 190、25℃粘度、14000 mPa·S）26 g、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン 0.3 g を酢酸エチルトルエンの混合溶剤（混合比 1:1）に溶解し、固形分 50% 溶液とする。

マイクロカプセル型潜在性イミダゾール硬化剤を含有する液状エポキシ樹脂（マイクロカプセルの平均粒径 5  $\mu$ m、活性温度 125℃）37 g、平均粒径 3.0  $\mu$ m の金めっきプラスチック粒子 2.0 g を前記固形分 50% 溶液に配合分散させる。その後、厚さ 50  $\mu$ m のポリエチレンテレフタレートフィルム上に塗布し、60℃で 15 分間送風乾燥し、膜厚 20  $\mu$ m のフィルム状の異方導電性接着シートを得る。

得られた異方導電性接着シートの導電性粒子のうち、無作為に 100 個を選び、レーザー式の変位計を用いて、異方導電性接着シート表面からの距離を測定する。その結果、導電性粒子は異方導電性接着シートの膜厚方向においてランダムに存在することがわかる。また、測定した導電性粒子 100 個のうち 75% が単独粒子である。

#### 【0029】

##### [比較例 2]

フェノキシ樹脂（ガラス転移点 45℃、数平均分子量 12000）42 g、ナフタレン型エポキシ樹脂（エポキシ当量 136、半固形）32 g、 $\gamma$ -ウレイドプロピルトリエトキシシラン 0.06 g を酢酸エチルトルエンの混合溶剤（混合比 1:1）に溶解し、固形分 50% 溶液とする。マイクロカプセル型潜在性イミダゾール硬化剤を含有する液状エポキシ樹脂（マイクロカプセルの平均粒径 5  $\mu$ m、活性温度 125℃）26 g、平均粒径 2.6  $\mu$ m の金めっきニッケル粒子 6.0 g を前記固形分 50% 溶液に配合分散させる。その後、厚さ 50  $\mu$ m のポリエチレンテレフタレートフィルム上に塗布し、60℃で 15 分間送風乾燥し、膜厚 20  $\mu$ m のフィルム状の接着シートを得る。

#### 【0030】

得られた異方導電性接着シートの導電性粒子のうち、無作為に 100 個を選び、レーザー式の変位計を用いて、異方導電性接着シート表面からの距離を測定する。その結果、導

電性粒子は異方導電性接着シートの膜厚方向においてランダムに存在することがわかった。また、測定した導電性粒子100個のうち70%が単独粒子である。

#### 【0031】

(接続抵抗値測定方法)

縦横が1.6mm×15.1mmのシリコン片(厚み0.5mm)全面に酸化膜を形成後、外辺部から40μm内側に横74.5μm、縦120μmのアルミ薄膜(1000Å)をそれぞれが0.1μm間隔になるように長辺側に各々175個、短辺側に各々16個形成する。それらアルミ薄膜上に15μm間隔になるように横25μm、縦100μmの金バンプ(厚み15μm)をそれぞれ2個ずつ形成するために、それぞれの金バンプ配置個所の外周部から7.5μm内側に横10μm、縦85μmの開口部を残す以外の部分にポリイミドの保護膜を常法により前記開口部以外の全面に形成する。その後、前記金バンプを形成し、試験チップとする。

#### 【0032】

厚み0.7mmの無アルカリガラス上に前記アルミ薄膜上の金バンプが隣接するアルミ薄膜上の金バンプと対になる位置関係で接続されるようにインジウム錫酸化物膜(1400Å)の接続パッド(横66μm、縦120μm)を形成する。20個の金バンプが接続される毎に前記接続パッドにインジウム錫酸化物薄膜の引き出し配線を形成し、引出し配線上はアルミニウム-チタン薄膜(チタン1%、3000Å)を形成し、接続評価基板とする。前記接続評価基板上に、前記接続パッドがすべて覆われるように、幅2mm、長さ17mmの異方導電性接着シートを仮張りし、2.5mm幅の圧着ヘッドを用いて、80℃、0.3MPa、3秒間加圧した後、ポリエチレンテレフタレートベースフィルムを剥離する。そこへ、前記接続パッドと金バンプの位置が合うように試験チップを載せ、220℃、5秒間5.2MPa加圧圧着する。圧着後、前記引出し配線間(金バンプ20個のデージーチェーン)の抵抗値を四端子法の抵抗計で抵抗測定し、接続抵抗値とする。

#### 【0033】

(絶縁抵抗試験方法)

厚み0.7mmの無アルカリガラス上に前記アルミ薄膜上の2個の金バンプがそれぞれ接続されるような位置関係にインジウム錫酸化物膜(1400Å)の接続パッド(横65μm、縦120μm)を形成する。前記接続パッドを1個おきに5個接続できるようにインジウム錫酸化物薄膜の接続配線を形成し、さらにそれらと対になり、櫛型パターンを形成するように1個おきに5個接続できるようにインジウム錫酸化物薄膜の接続配線を形成する。それぞれの接続配線にインジウム錫酸化物薄膜の引き出し配線を形成し、引出し配線上にアルミニウム-チタン薄膜(チタン1%、3000Å)を形成して、絶縁性評価基板とする。前記絶縁性評価基板上に、前記接続パッドがすべて覆われるように、幅2mm、長さ17mmの異方導電性接着シートを仮張りし、2.5mm幅の圧着ヘッドを用いて、80℃、0.3MPa、3秒間加圧した後、ポリエチレンテレフタレートベースフィルムを剥離する。そこへ、前記接続パッドと金バンプの位置が合うように試験チップを載せ、220℃、5秒間2.6MPa加圧圧着し、絶縁抵抗試験基板とする。

#### 【0034】

この絶縁抵抗試験基板を60℃、90%相対湿度中に保持しながら、定電圧定電流電源を用いて、対になる引き出し配線間に100Vの直流電圧を印加する。この配線間の絶縁抵抗を5分間毎に測定し、絶縁抵抗値が10MΩ以下になるまでの時間を測定し、その値を絶縁低下時間とする。この絶縁低下時間が240時間未満の場合を×、240時間以上の場合を○とする。

#### 【0035】

以上の結果を表1に示す。

[表 1]

	接続抵抗値 ( $\Omega$ )	絶縁抵抗試験
実施例 1	12.4	○
実施例 2	11.9	○
実施例 3	13.5	○
比較例 1	26.2	× (短絡)
比較例 2	14.0	× (短絡、初期)

表 1 から明らかなように、本発明の異方導電性接着剤は、非常に優れた絶縁信頼性を示す。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明は、低接続抵抗、高絶縁信頼性を示し、微細回路接続が求められるベアチップ接続用材料および、高精細なディスプレイ装置等の接続材料として好適である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低接続抵抗、高絶縁信頼性、かつ微細回路接続性に優れた異方導電性接着シートの提供。

【解決手段】 導電性粒子が異方導電性接着シートの厚み方向に対して導電性粒子の平均粒径の2倍の厚みを持つ層中に80%以上配合し、かつ80%以上の導電性粒子が単独で存在してなる異方導電性接着シート。

【選択図】 選択図なし

特願 2003-406108

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[303046277]

1. 変更年月日

2003年10月31日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都新宿区西新宿一丁目23番7号

氏 名

旭化成エレクトロニクス株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017944

International filing date: 02 December 2004 (02.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-406108  
Filing date: 04 December 2003 (04.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse